

## El Agua y el Embarazo

Son muchos los cambios que se producen en la fisiología y el equilibrio de la hidratación durante el embarazo y la lactancia.

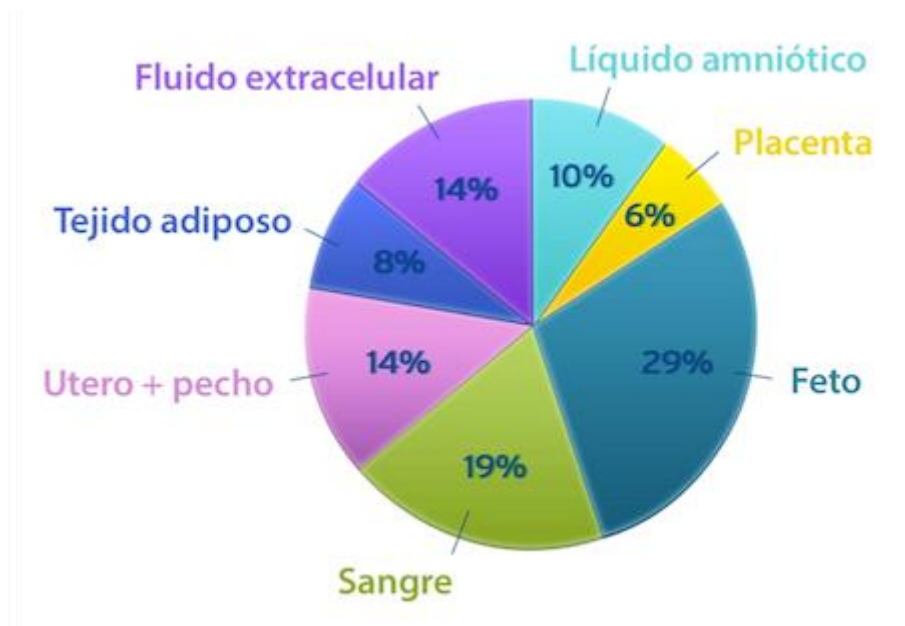
Durante el embarazo, se producen cambios en la dinámica hídrica. Estos cambios dan lugar a un mayor contenido de agua en el cuerpo y las consiguientes adaptaciones que se producen para regularlo. Una hidratación adecuada durante el embarazo es beneficiosa para la salud. Tras el parto, se deberá optar por la lactancia materna, puesto que es el modo ideal de darle al recién nacido la nutrición necesaria. Sin embargo, la lactancia genera una mayor pérdida de agua para la madre. Al haber un aumento de las necesidades de agua durante el embarazo y la lactancia, se debe regular la ingesta de líquidos para estas etapas fisiológicas.

### I. La hidratación y la función del agua durante el embarazo

El embarazo acarrea muchos cambios en el cuerpo de la mujer para poder asegurar el crecimiento del feto. Algunos de estos cambios son las modificaciones de la dinámica del agua, con un aumento del volumen total, así como los cambios en la regulación del equilibrio hídrico del cuerpo.

#### I.1. Cambios en el agua corporal durante el embarazo

##### I.1.1. Aumento total de agua en el cuerpo



El embarazo provoca un aumento considerable de peso, que suele ser de 12 kg al final de embarazo en mujeres con un IMC (Índice de Masa Corporal) normal. Uno de los elementos que más contribuyen a este aumento de peso es el agua corporal: aumenta de 6 a 8 L en mujeres embarazadas sanas. Esta agua corporal adicional se encuentra en el líquido amniótico y la placenta, pero también en la expansión de los volúmenes de fluido intra y extracelular de la madre, tales como el volumen de sangre. Además, el propio feto está compuesto principalmente de agua (75-90%).

Este aumento del agua corporal total de la madre es necesario para la expansión del volumen plasmático, para la constitución del líquido amniótico y la placenta, que son esenciales para el desarrollo del feto.

Peso antes del embarazo	Aumento de peso recomendado
Bajo peso (IMC inferior a 18.5)	De 13 a 19 kgr.
Peso normal (IMC de 18.5 a 24.9)	De 11 a 16 kgr.
Sobre peso (IMC 25 a 29.9)	De 7 a 11 Kgr.
Obesidad (IMC más de 30)	De 5 a 9 Kgr.

### I.1.2. Expansión de volumen plasmático

El plasma, que es la fase líquida de la sangre, representa unos 3 litros en los adultos. En mujeres embarazadas, el volumen plasmático aumenta hasta un 40-50% respecto del valor anterior al embarazo.

Este aumento va acompañado de una retención progresiva de sodio, en menor medida. Esto genera una menor osmolalidad sanguínea que en mujeres no embarazadas, debido sobre todo a una menor concentración de sodio: la osmolalidad sanguínea se reduce en 10 mOsm/kg, de 290 a 280 mosm/kg respecto de las mujeres no embarazadas.

El aumento del volumen de sangre es necesario para la vascularización de la placenta sin poner en peligro la perfusión de los órganos maternos. Permite un intercambio materno fetal de nutrientes y otros compuestos a través de la placenta. La expansión del volumen plasmático también desempeña la función de depósito fisiológico en caso de hemorragia.

### I.1.3. Líquido amniótico

El líquido amniótico es un líquido claro amarillento que rodea al feto dentro del saco amniótico. Su volumen varía mucho durante la gestación, de 500 a 1200 mL.

Volumen de líquido amniótico durante la gestación	
Edad gestacional	Volumen de líquido amniótico
Al final del 1er. trimestre	Aproximadamente 60 mL con rango entre 35 y 100 mL
16 semanas	200 mL con rango entre 125 y 300 mL
20 semanas	250 y 500 mL
33-34 semanas	1 000 mL
A término	900 mL con un amplio rango entre 500 y 1 200 mL
Postérmino	500 mL con rango entre 200 y más de 1 000 mL

El líquido amniótico hace las veces de almacén de agua para el feto así como de entorno para su desarrollo. Lo protege de traumas mecánicos, variaciones térmicas e infecciones bacterianas; permite un desarrollo anatómico normal, permite el movimiento y contribuye al desarrollo de los pulmones del feto. El volumen de líquido amniótico ha sido reconocido como un predictor del bienestar fetal. La producción y reabsorción de líquido amniótico es un proceso dinámico: circulan grandes volúmenes de agua, desde la madre a través de la placenta y a la circulación

fetal, que finalmente se convierten en parte del líquido amniótico; el líquido amniótico es reabsorbido, es tragado por el feto, transcurre por la circulación fetal, y finalmente pasa a la circulación de la madre.

### Funciones del líquido amniótico

- a) Un medio en el que el feto se mueve libremente.
- b) Es protección fetal para las agresiones externas.
- c) Mantiene una temperatura fetal uniforme.
- d) Protección fetal a las agresiones por contracciones.
- e) Constituye un ambiente óptimo para el crecimiento y desarrollo fetal.
- f) Es un medio útil para valorar la salud y la madurez fetal
- g) Es un elemento favorecedor de la dilatación cervical

También se producen algunos intercambios directamente entre el líquido amniótico y la circulación materna, a través de las membranas del saco amniótico, pero esta vía representa sólo una pequeña proporción de todos los intercambios de agua entre la madre y el feto. La mayoría de estos cambios se producen a través de la placenta.

El índice de líquido amniótico (ILA) es una evaluación de la cantidad de líquido amniótico en una mujer embarazada, y es un indicador de bienestar fetal. Se obtiene con un ultrasonido, mediante la medición en centímetros del diámetro vertical mayor de cada uno de los cuatro cuadrantes uterinos y luego la adición de estas cuatro medidas. También se puede hacer la exploración única, siempre mediante ecografía, realizando una medición única del diámetro vertical o transversal del mayor cuadrante de líquido amniótico que esté libre de partes fetales y cordón umbilical. El ILA es útil porque se correlaciona de una manera muy aproximada al volumen real de líquido amniótico, y es útil en el diagnóstico de las alteraciones en su cantidad.



Un ILA <5 en el tercer trimestre se considera como oligohidramnios y un ILA >18 se considera como polihidramnios. Con la medición única, un ILA de rango 0 - 2 cm es oligohidramnios, >8 es polihidramnios y el rango de valor normal comprende entre 2.1 - 8.0.

Sumatoria de los cuadrantes (cm.)	
Oligohidramnios	< 5 cm.
Disminución	5 a 8 cm.
Normal	8 a 18 cm
Polihidramnios	> 18 cm.

La mayoría del volumen del líquido amniótico es aportado por la orina fetal. Este es luego reabsorbido en tan solo en un par de horas por las membranas ovulares y por el cordón umbilical. Por lo tanto, es posible tener distintas cantidades de líquido amniótico de un día para otro, incluso de una hora a la siguiente. Si hay suficiente cantidad de líquido, entonces se infiere que los riñones del bebé están funcionando normalmente y, como consecuencia, se puede asumir indirectamente que los riñones están siendo perfundidos con normalidad, impulsado por una presión sanguínea normal en el feto, y que la actividad del corazón es normal.

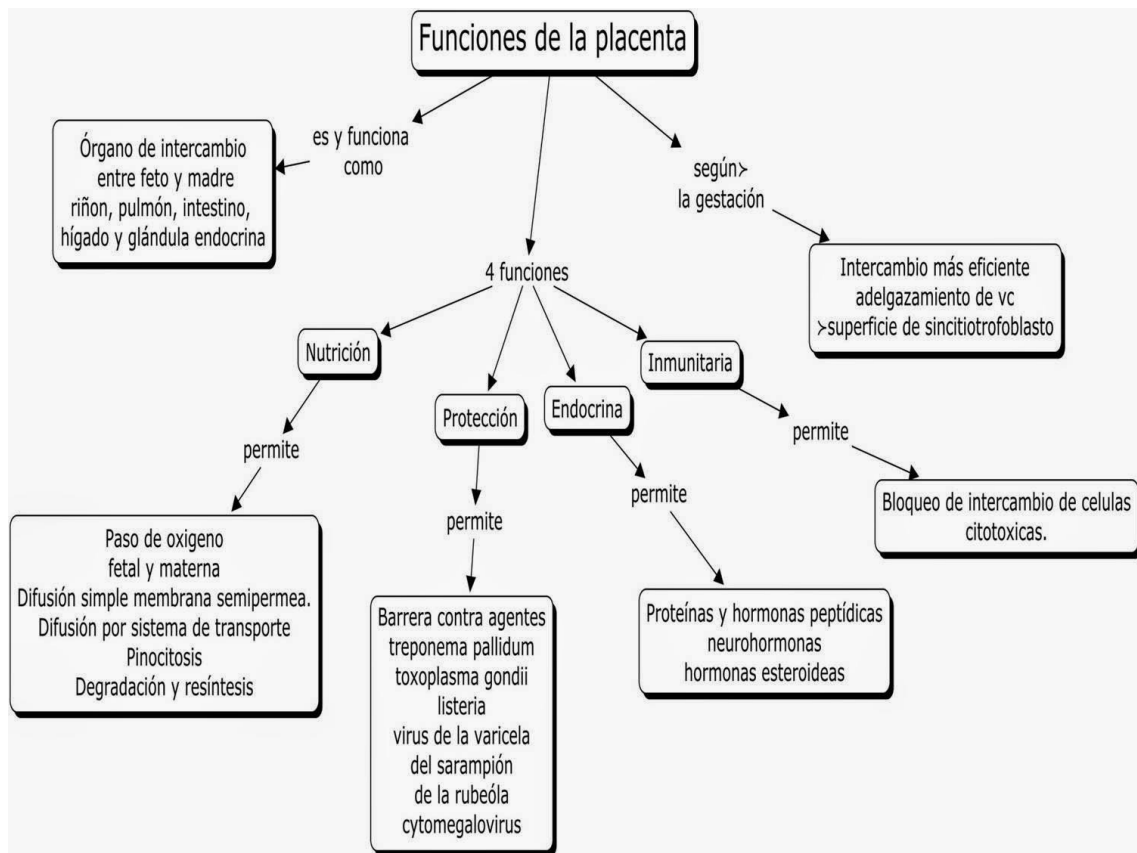
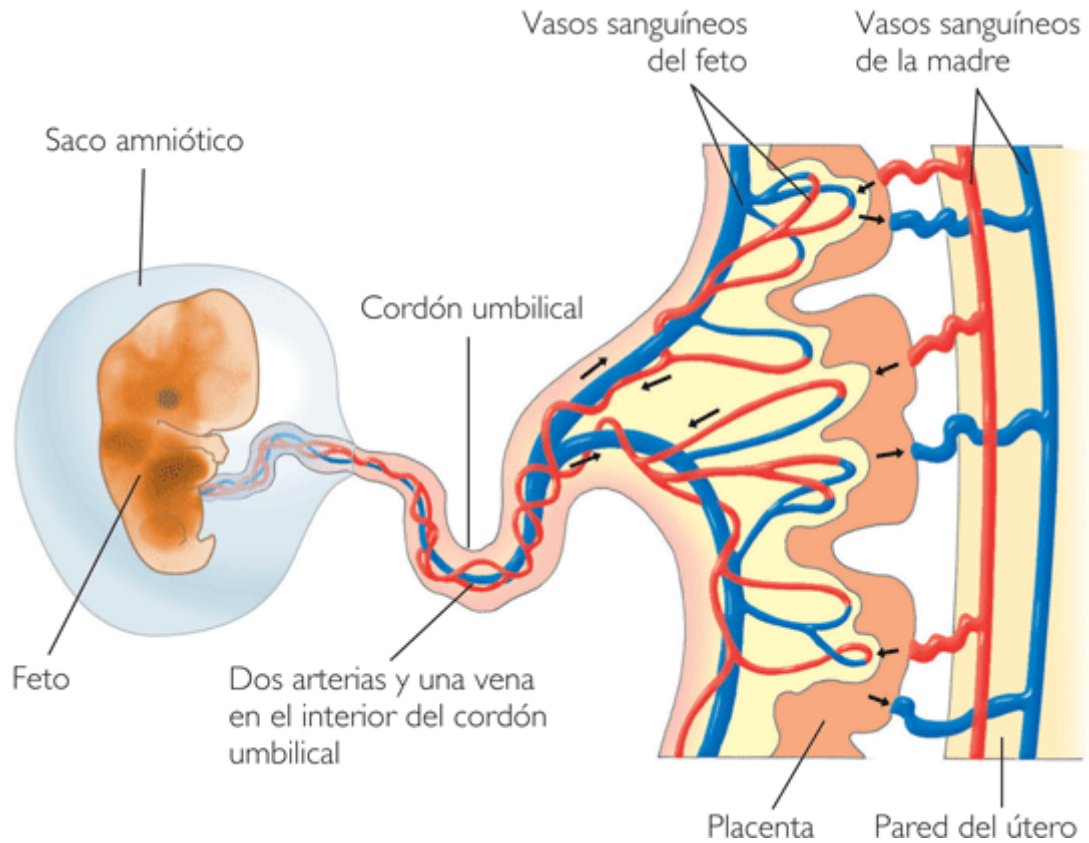
Volumen del líquido amniótico durante la gestación	
Edad gestacional	Volumen del líquido amniótico
Al final del primer trimestre	Aproximadamente 60 ml (Rango: 35 y 100 mL)
16 semanas	200 mL (Rango: 125 y 300 mL)
20 semanas	250 y 500 mL
33-34semanas	1 000 mL
A término	900 mL (Rango: 500 y 1200 mL )
Post término	500 mL (Rango: 200 y más de 100 mL)

#### I.1.4. La placenta

La principal función de la placenta es garantizar el intercambio fisiológico entre los sistemas fetal y materno: es el principal lugar de intercambio de oxígeno, nutrientes (agua y desechos incluidos) entre la madre y el feto. Está formada en un 85% por agua (es decir, unos 500 mL). Sin embargo, el volumen de agua en la placenta aumenta a lo largo de la gestación, ya que es proporcional al peso del feto.

El intercambio de agua de la madre al feto aumenta progresivamente a medida que avanza la gestación, de forma proporcional al peso del feto. Se ha estimado que la cantidad de agua intercambiada por hora se sitúa entre unos 100 mL a las 12 semanas, y 3600 mL por hora a término.

El aumento del contenido total de agua en el cuerpo de la madre durante el embarazo es necesario para el desarrollo del feto y permite el intercambio de grandes volúmenes de agua entre la madre y el feto en crecimiento.



## I.2. Regulación del agua corporal en las mujeres embarazadas

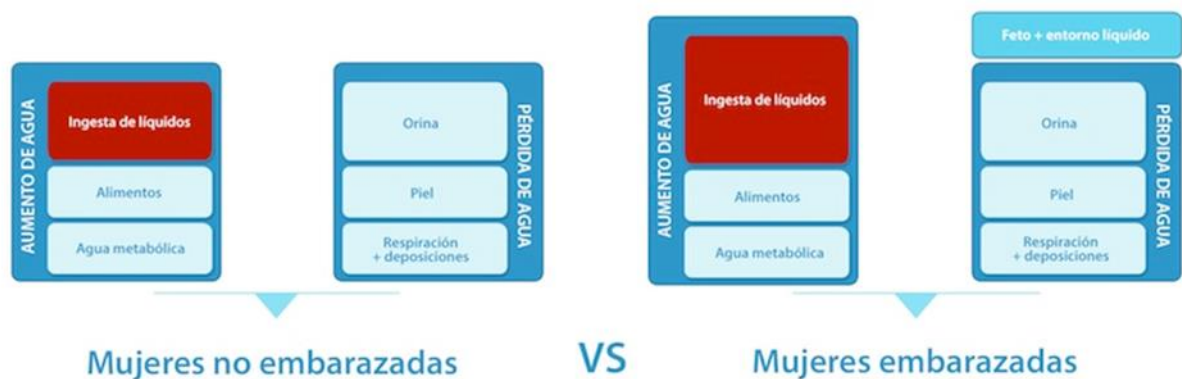
Los cambios observados durante el embarazo en la dinámica del agua y el aumento del agua corporal total implican cambios en el equilibrio hídrico general, así como adaptaciones en la regulación del agua corporal.

### I.2.1. Equilibrio hídrico en las mujeres embarazadas

El equilibrio hídrico corporal se define como el equilibrio entre el aumento de agua corporal y la pérdida de agua corporal. El aporte de agua viene del agua contenida en los líquidos y alimentos, así como del agua metabólica (agua producida por el organismo durante la oxidación de los nutrientes). En mujeres no embarazadas, la pérdida de agua corporal se sitúa entre 1,5 y 3,0 L/d. Las pérdidas se producen principalmente a través de la orina y la piel y, en menor medida, a través de la respiración y las heces.

Las necesidades de agua en mujeres embarazadas aumentan considerablemente para permitir el aumento del agua corporal y cubrir las mayores necesidades metabólicas del feto.

#### El equilibrio hídrico en las mujeres no embarazadas en comparación con las embarazadas



Además, del 80 al 90% de las mujeres experimentan náuseas y vómitos durante el embarazo, lo que dificulta mantener el equilibrio hídrico. Así, se debería adaptar la ingesta de líquidos para cubrir el aumento de las necesidades. Paralelamente, se producen adaptaciones en la regulación del equilibrio hídrico corporal.

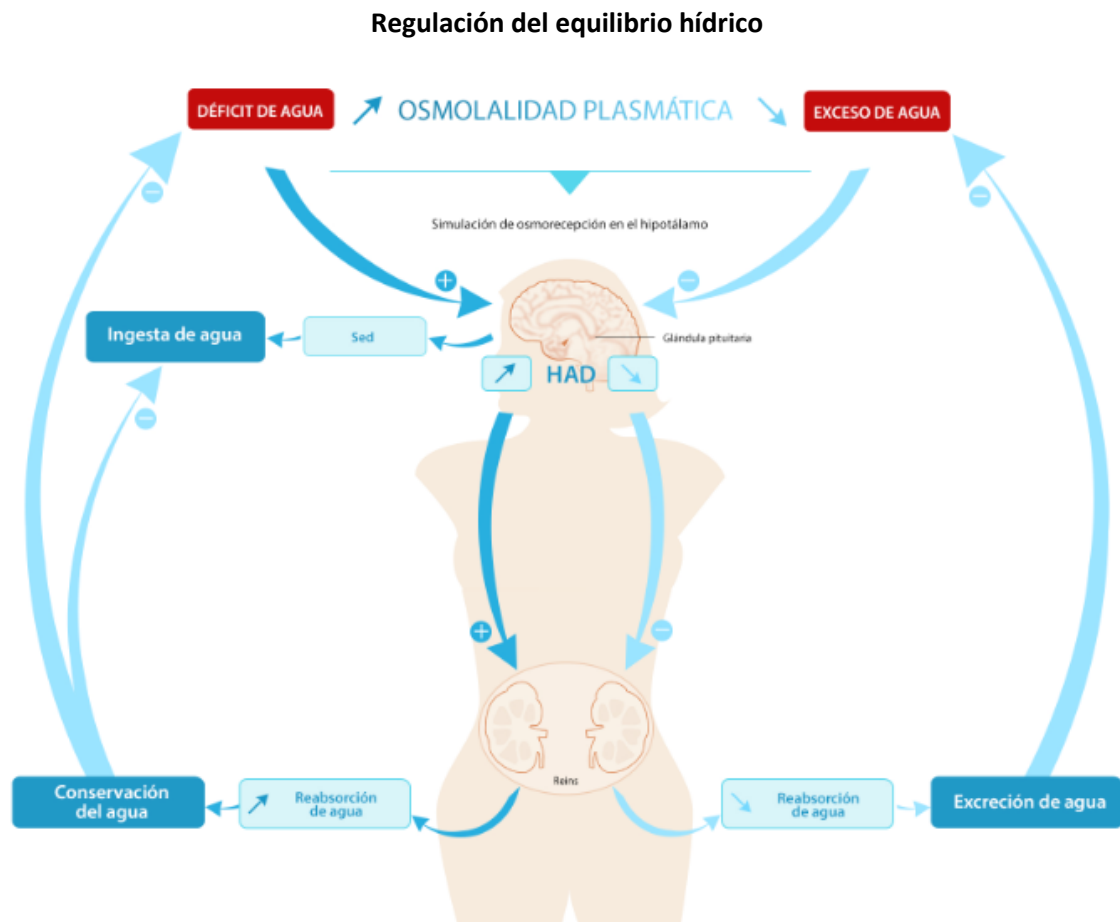
### I.2.2. Adaptaciones para garantizar el equilibrio hídrico corporal

Durante el embarazo se observan ligeros cambios en la regulación del equilibrio hídrico corporal. El descenso de la osmolalidad plásmatica observado durante el embarazo conduciría, en estado no embarazado, a una menor secreción de la hormona antidiurética (HAD) y, por ende, a una menor reabsorción de agua y una mayor producción de orina. Sin embargo, este nuevo estado puede considerarse normal gracias al "reset" de los osmoreceptores. Los umbrales de



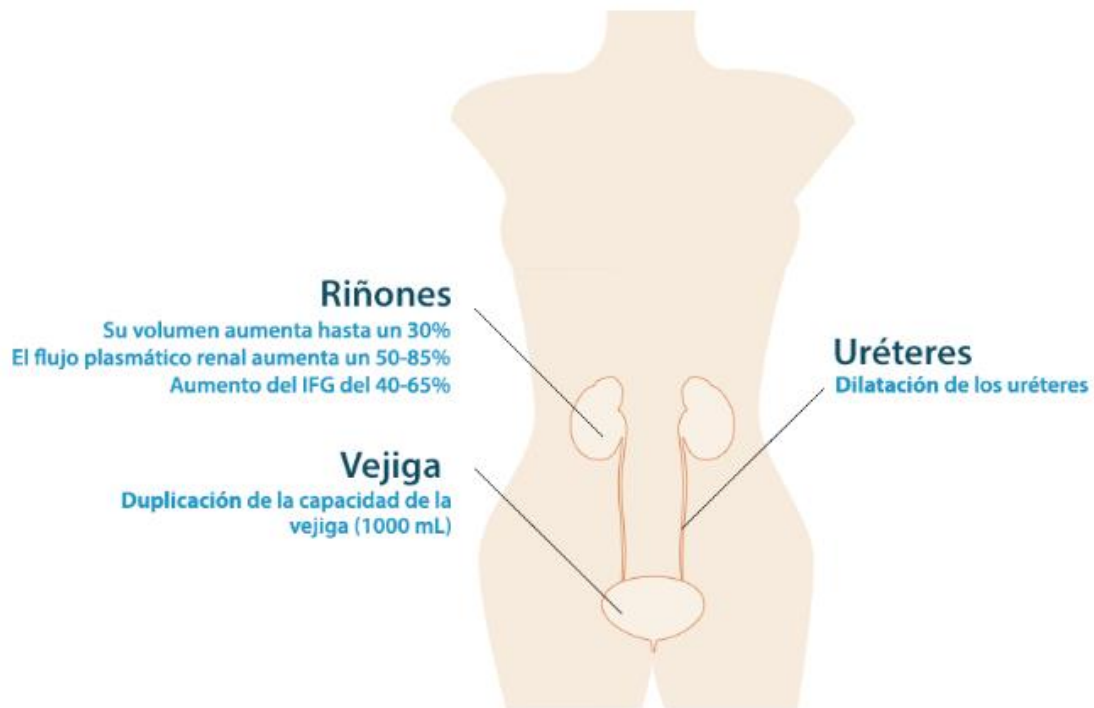
osmolalidad plasmática que desencadenan la sed y la secreción de HAD se reducen durante el embarazo, para que la futura madre pueda alcanzar un equilibrio hídrico normal basado en estos nuevos niveles.

Como resultado, el equilibrio hídrico se regula del mismo modo que en las mujeres no embarazadas, pero con otros umbrales considerados normales durante el embarazo.



El sistema urinario también se adapta para soportar estos cambios. El flujo plasmático renal aumenta entre un 50 y un 85% y el IFG (índice de filtrado glomerular) aumenta entre un 40 y un 65% durante la primera mitad del embarazo. Estas adaptaciones son de las primeras y más significativas, pero los mecanismos no se entienden totalmente. Para afrontar este aumento del flujo, los riñones crecen también aproximadamente 1 cm de largo y un 30% en volumen. Este mayor IFG genera un mayor índice de excreción urinaria de proteínas y glucosa, que conlleva una ligera glucosuria y proteinuria, consideradas normales durante el embarazo.

## Principales adaptaciones del tracto urinario al embarazo



### I.3. El agua y la salud durante el embarazo

Aunque las adaptaciones necesarias durante el embarazo para mantener el equilibrio hídrico corporal son importantes, hasta la fecha hay muy poca información sobre la influencia del estado hídrico de la madre en su propia salud y la del feto. Parece ser que el volumen de líquidos consumido al día puede ser importante para el resultado perinatal, y para la prevención del estreñimiento y las infecciones del tracto urinario en la madre.

#### I.3.1. Estado hídrico materno

El volumen de líquido amniótico ha sido reconocido como un predictor del bienestar fetal y, por consiguiente, de un mal resultado perinatal. En la práctica, el volumen de líquido amniótico puede evaluarse utilizando el índice de líquido amniótico (ILA).

Varios estudios han demostrado que la ingesta materna de líquidos y el estado hídrico de la madre pueden influir en el ILA .

La ingesta de agua podría ser un modo de aumentar el volumen de líquido amniótico.



### Posibles consecuencias de la ingesta materna de líquidos para el bienestar fetal



#### I.3.2. Estreñimiento

El estreñimiento es un trastorno habitual en el embarazo, que afecta a hasta un 40% de las mujeres embarazadas. Hay varios factores que pueden contribuir al estreñimiento gestacional, tales como los cambios hormonales y anatómicos, o la dieta.

Si se modifican los hábitos alimentarios para seguir una dieta rica en fibra y beber más agua, se evita o alivia el estreñimiento en mujeres embarazadas, optimizando el tiempo de tránsito gastrointestinal normal. Una hipótesis para explicar el efecto de la ingesta de agua sobre el estreñimiento es que una baja ingesta de líquidos reduce la masa y la frecuencia de las deposiciones.

#### I.3.3. Infecciones del tracto urinario

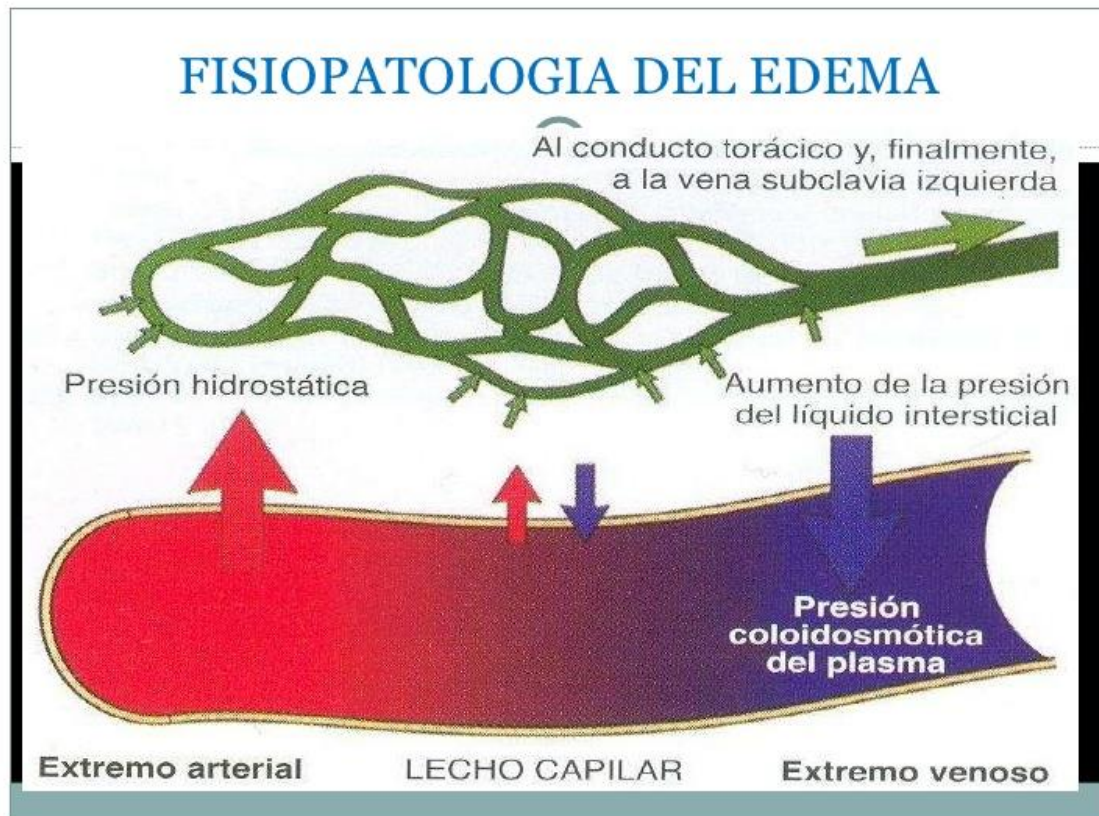
La infección del tracto urinario (ITU) es la infección bacteriana más común durante el embarazo y una complicación médica. Se caracteriza por la presencia de bacterias en la orina, y puede ser sintomática o asintomática. La bacteriuria se produce en un 2 a 10% de los embarazos. Debido a los cambios en el tracto urinario durante el embarazo, la bacteriuria asintomática puede degenerar más fácilmente en una infección de los riñones (pielonefritis) que en estado no embarazado. Se ha observado que la prevalencia de pielonefritis aguda en mujeres embarazadas puede ser del 0,5 al 2% .

En adultas no embarazadas, la deshidratación crónica o la restricción de líquidos pueden aumentar la susceptibilidad a ITU y que un aumento de la ingesta de agua puede reducir el riesgo de recurrencia. Una hipótesis apunta a que el aumento de la ingesta de líquidos podría tener un efecto limpiador sobre las bacterias del tracto urinario y, de este modo, reducir el riesgo de adherencia y colonización.

## El Edema

Edema es la acumulación de líquido en los tejidos orgánicos. La constitución del líquido extravasado es variable, siendo semejante a la del plasma en relación con las sustancias dializables. La tasa de proteínas varía de acuerdo con la etiología. Los factores que participan en la fisiopatología del edema son varios, destacándose:

- Presión de los líquidos en el interior de los sistemas vasculares venoarterial y linfático.
- Presión oncótica ejercida por las proteínas (plasmáticas e intersticiales.)
- Permeabilidad del sistema vascular.
- Sustancias hormonales.
- Mecanismo de reabsorción renal de agua y electrolitos.
- Otros factores.



Es común que en la fisiopatología de un determinado tipo de edema, participen no solamente uno, sino varios factores, existiendo lo que se puede denominar naturalmente, el factor fisiopatológico básico.

En todos los tipos de edema, la mayor parte del líquido acumulado proviene del compartimiento intravascular. Solamente una ínfima parte se origina en el compartimiento intracelular.

Desde el punto de vista clínico, el edema generalizado sólo se observa cuando el acúmulo de líquido intersticial sobrepasa el 8% del peso corporal. Este es un aspecto fundamental en la

fisiopatología de los edemas. Si recordamos que el agua intravascular representa el 5% del peso corporal, ni siquiera la migración de todo el líquido intravascular hacia el espacio intersticial sería suficiente para producir un edema clínicamente apreciable. De tal manera, existe la necesidad de un equilibrio hidrosalino positivo para la formación del edema. Este equilibrio positivo exige una reabsorción renal aumentada de agua y electrolitos (especialmente sodio), sin lo cual no es posible que haya edema. De ahí que la formación del edema sea un proceso activo, dinámico.



Las fuerzas que actúan permitiendo un equilibrio entre los líquidos intra y extravasculares son:

SALIDA DE LÍQUIDO: REABSORCIÓN DE LÍQUIDO:

*\*presión capilar media \*presión coloidosmótica plasmática.*

*\*presión coloidosmótica intersticial \*presión mecánica intersticial.*

*\*permeabilidad capilar \*flujo linfático.*

Siendo la presión capilar media representada por la media entre las presiones capilar arterial (PA) y venosa (PV), tendremos la siguiente ecuación para representar el equilibrio antes mencionado:

$$(PA + PV) / 2 + PO_{\text{Intersticial}} = PO_{\text{Plasmática}} + P. \text{ mecánica intersticial.}$$

$$(30 + 20) / 2 + 2 \text{ mms Hg.} = 24 - 30 \text{ mms.} + 2 - 4 \text{ mms. Hg.}$$

Tiene diversas causas, algunas originan trasudado causando edema generalizado por disminución de la presión oncótica (por ejemplo, síndrome nefrótico, cirrosis hepática) o aumento de la presión hidrostática (insuficiencia cardíaca) o favoreciendo aldosteronismo secundario que causa la retención de sodio y agua. Otras causas del edema originan exudado por aumento en la permeabilidad del vaso sanguíneo a las proteínas (infección) u obstrucción en el sistema linfático (neoplasias) expresando edema localizado en la región afectada.

Existen otras causas relacionadas con fármacos (calcioantagonistas), con trastornos de la distribución de la grasa subcutánea (lipedema), endocrinas (hipotiroidismo) y en algunos casos se desconoce el origen. El tratamiento depende del origen del edema.

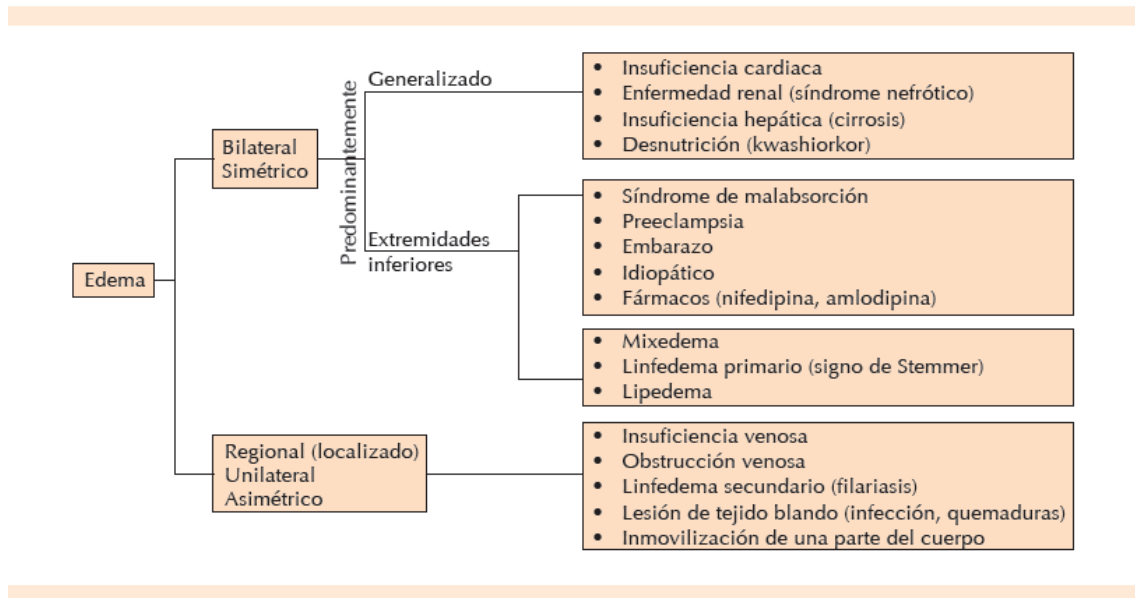
En una persona de tamaño promedio el exceso de líquidos aproximado requerido para que el edema se haga aparente es de 2.3 a 4.5 kg o cuando el líquido intersticial representa más de 10% del peso corporal.

La filtración capilar mayor de lo normal es la causa más común de edema extracelular.

Características a investigar en el edema:

- Inicio: agudo o crónico.
- Localización: cara, manos, tobillos, piernas, genitales, abdomen, aumento de líquidos en las cavidades (pleural, ascitis).
- Horario: matutino, vespertino, nocturno o sin relación con el horario.
- Consistencia: blando o duro.
- Color: blanco, rojo o pigmentado.
- Sensibilidad: indoloro o sensación de pesantez (doloroso).
- Temperatura: frío o caliente.
- Factores que lo aumentan o disminuyen.
- Síntomas o signos que lo acompañan o asocian.

### Clasificación del edema por su topografía y origen



**Edema de la gravidez.** Se produce por el aumento de sustancias hormonales (maternas, fetales y placentarias) que retienen sodio. Además el aumento de presión intrabdominal como consecuencia del crecimiento uterino, provoca hipertensión de la cava inferior y éstasis venosa en los miembros inferiores.

**Edema de la toxemia del embarazo.** La toxemia del embarazo tiene como expresión anatomopatológica renal una *endoteliosis glomerular*. Esta alteración lleva a la reducción

acentuada de la filtración glomerular y el consiguiente aumento de la reabsorción de agua y sodio. Paralelamente y por mecanismos todavía no aclarados, existe una vasoconstricción arterial capilar que reduzca aún más la filtración glomerular. La hipertensión arterial que acompaña al cuadro de toxemia (debida a la vasoconstricción general), puede contribuir al síndrome edematoso en caso de insuficiencia cardíaca.

**Edema premenstrual.** Generalmente aparece en la semana que antecede a la menstruación. Parece depender del exceso de estrógenos, los cuales retienen sodio. Aparte de ello, los estrógenos producen vasodilatación periférica, hecho que contribuye a la extravasación capilar.